

PERBEDAAN EFEKTIFITAS ANTARA KEJU *CHEDDAR* DAN YOGHURT *PLAIN* TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS* SECARA *IN VITRO*

Lita Paramita*, Farichah Hanum**, Muhammad Dian Firdausy**

ABSTRAK

Karies merupakan penyakit multifaktorial yang diawali dengan proses demineralisasi jaringan keras gigi. Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan mikroorganisme yang berperan sebagai faktor utama penyebab karies gigi. Senyawa antimikroba dari keju *cheddar* yaitu *lactoferrin*, lisozim dan laktoperoksidase, sedangkan senyawa antimikroba dari yoghurt *plain* adalah hydrogen peroksida, reuterin dan bakteriosin. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas antimikroba dari keju *cheddar* dan yoghurt *plain* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratoris dengan rancangan penelitian *post test only group design*, yang membandingkan ekstrak keju *cheddar* dan yoghurt *plain* dengan berbagai macam konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%. Penelitian dilakukan dengan cara merendam kertas cakram dengan berbagai konsentrasi tersebut selama ± 15 menit. Kemudian kertas cakram diletakkan pada permukaan *MHA Plate* yang telah diberi bakteri *Streptococcus mutans* standart *Mac Farland III* lalu inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Hasil diameter zona hambat yang terbentuk diukur lalu diuji menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

Rerata dan simpang baku dari diameter zona hambat keju *cheddar* 100% sebesar $6,750 \pm 0,1378$ mm, keju *cheddar* 75% sebesar $5,767 \pm 0,6055$ mm, sedangkan keju *cheddar* 50% dan 25% tidak terbentuk zona hambat. Pada yoghurt *plain* rerata dan simpang baku dengan konsentrasi 100% sebesar $5,667 \pm 0,0816$ mm, konsentrasi 75% sebesar $5,650 \pm 0,0548$ mm, sedangkan konsentrasi 50% dan 25% tidak terbentuk zona hambat. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* untuk menguji hipotesa yang membandingkan rerata > 2 kelompok perlakuan, didapatkan nilai signifikan 0.00 ($p < 0.05$), sehingga ada perbedaan efektifitas antimikroba antara keju *cheddar* dan yoghurt *plain* terhadap pertumbuhan *S. mutans*. Uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok yang memiliki mean yang berbeda secara signifikan, menunjukkan hanya sebagian kecil kelompok perlakuan saja yang mempunyai nilai $p > 0,05$ atau tidak signifikan, sebagian besar kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai $p < 0,005$.

Kesimpulan dari penelitian ini, terdapat perbedaan efektifitas antimikroba antara keju *cheddar* dan yoghurt *plain* terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* dimana keju *cheddar* memiliki efektifitas antimikroba yang lebih baik terhadap *S. mutans* jika dibandingkan dengan yoghurt *plain*. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan pada keju *cheddar* dan yoghurt *plain*, maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk. Keju *cheddar* dengan konsentrasi 100% memiliki efektifitas antimikroba yang lebih baik terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, jika dibandingkan dengan yoghurt *plain*.

Kata Kunci : Keju *cheddar*, Yoghurt *plain*, Antimikroba, *Streptococcus mutans*

ABSTRACT

Caries is a multifactorial disease that begins with the process of demineralization of dental hard tissue. *Streptococcus mutans* bacteria are microorganisms that acts as a major factor in dental caries. The antimicrobial compound of cheddar cheese that is *lactoferrin*, *lysozyme* and *lactoperoxidase*, while the antimicrobial compound of plain yogurt is *hydrogen peroxide*, *reuterin* and *bacteriocins*. This study aims to determine the antimicrobial effectiveness of cheddar cheese and plain yogurt on the growth of *Streptococcus mutans*.

This study uses laboratory experiments with *post-test only research design group design*, which compares extract cheddar cheese and plain yogurt with various concentrations of 25%, 50%, 75% and 100%. The study was conducted by immersing the paper disc in the concentration range for ± 15 minutes. Then the paper disc is placed on the surface of the *MHA Plate* which has given the bacteria *Streptococcus mutans* standart *Mac Farland III* then incubated for 24 hours at a temperature of 37°C. Results of inhibition zone diameters were measured and tested formed using *Kruskal-Wallis* and *Mann-Whitney* test.

The mean and standard deviations of the diameter of inhibition zone of cheddar cheese 100% of 6.750 ± 0.1378 mm, cheddar cheese 75% of 5.767 ± 0.6055 mm, while cheddar cheese 50% and 25% no inhibition zone formed. In plain yogurt averages and standard deviations with 100% concentration of 5.667 ± 0.0816 mm, 75% concentration of 5.650 ± 0.0548 mm, whereas the concentration of 50% and 25% no inhibition zone formed. Based on the *Kruskal-Wallis* test to test the hypothesis that compare the mean > 2 treatment groups, obtained significant value 0.00 ($p < 0.05$), so that there is a difference between the antimicrobial effectiveness of cheddar cheese and plain yogurt on the growth of *S. mutans*. *Mann-Whitney*

*Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung, **Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut RS Kariadi Semarang, *** Staff Pengajar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung

test to determine which group has a significantly different mean, showed only a small part only treatment group that has a value of $p > 0.05$ or insignificant, most of the treatment group there were significant differences with $p < 0.005$.

The conclusion of this study, there is a difference between the antimicrobial effectiveness of cheddar cheese and plain yogurt on the growth of *S. mutans* bacteria which cheddar cheese has antimicrobial effectiveness against *S. mutans* better when compared with plain yogurt. The higher the concentration used in cheddar cheese and plain yogurt, the greater the inhibition zone formed. Cheddar cheese with a concentration of 100% has a better antimicrobial effectiveness against bacteria *Streptococcus mutans*, when compared with plain yogurt.

Keywords: cheddar cheese, plain yogurt, Antimicrobials, *Streptococcus mutans*

PENDAHULUAN

Prevalensi karies di Indonesia sebesar 80% dari jumlah penduduk Indonesia¹. Karies dinyatakan sebagai penyakit multifaktorial, yaitu adanya beberapa faktor yang menjadi penyebab terbentuknya karies. Ada tiga faktor utama yang memegang peranan yaitu, substrat atau diet dan ditambah faktor waktu, faktor *host* atau mikroorganisme².

Streptococcus mutans memiliki peran terhadap terjadinya proses karies gigi yang merupakan bakteri utama terlibat dalam awal terjadinya demineralisasi email. Fermentasi karbohidrat yang terus menerus menyebabkan pertumbuhan *Streptococcus mutans* yang cepat, dan meningkatnya produksi asam organik, peningkatan matriks polisakarida ekstraseluler dan suatu perubahan relatif pada komponen mikroflora yang dapat meningkatkan risiko karies gigi³.

Berdasarkan penelitian produk olahan dari susu sapi yang menghasilkan keju *cheddar* dikatakan mempunyai sifat anti karies⁴. Didalam keju *cheddar* memiliki komponen bioaktif dalam keju seperti *lactoferrin*, lisozim dan Laktoperoksidase, ketiganya mempunyai peran dalam menghambat pertumbuhan bakteri, selain itu terdapat banyak mineral didalam keju *cheddar* seperti fosfoprotein dan caseinphosphat yang dapat menekan demineralisasi gigi dan meningkatkan proses remineralisasi gigi⁵.

Produk olahan susu sapi yang terbukti memiliki sifat anti karies adalah yoghurt *plain*⁶. Yoghurt merupakan hasil fermentasi produk susu sapi murni dengan bantuan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, Yoghurt memiliki fungsi sebagai antimikroba, anti kanker dan meningkatkan sistem imunitas atau kekebalan tubuh. Didalam yoghurt *plain* terdapat protein kasein dimana protein tersebut memiliki kemampuan antibakteri⁷.

Kandungan protein yang ada pada susu sapi

dan yoghurt sama, akan tetapi pada proses pembuatan yoghurt *plain* terjadinya proses fermentasi yang menyebabkan kandungan protein kasein didalamnya mengalami perubahan struktur susu menjadi lebih kental⁷. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin melakukan penelitian mengenai perbedaan efektifitas antara keju *cheddar* dan yoghurt *plain* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Rancangan penelitian ini menggunakan *Posttest Only Control Group Design*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektifitas antara keju *cheddar* dan yoghurt *plain* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang dan Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analisis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang.

Bahan uji yang digunakan adalah sediaan keju *cheddar* dan sediaan yoghurt *plain* yang didapat dari supermarket di Semarang, konsentrasi sesuai dengan yang inginkan peneliti yaitu 100%, 75%, 50% dan 25% didapatkan dengan cara diencerkan dengan menggunakan aquadest steril, pembuatan konsentrasi keju *cheddar* dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang.

Bakteri *Streptococcus mutans* α -haemolyticus yang digunakan adalah koleksi laboratorium mikrobiologi Akademi Analisis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang, yang dikultur pada media MHA (*Mueller Hinton Agar*) dalam suasana anaerob selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Metode daya hambat yang digunakan adalah metode difusi cakram. Penelitian ini menggunakan cawan petri berisi MHA yang telah diratakan dengan suspensi bakteri

Streptococcus mutans, Cakram keju *cheddar* dan *yoghurt plain* yang telah diencerkan dalam berbagai konsentrasi yang telah dibuat diletakkan pada permukaan media *Muller Hinton Agar Plate*. Setelah itu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Dilakukan pengukuran zona hambat yang terbentuk menggunakan alat ukur panjang berskala milimeter. Zona hambat diukur dari tepi ke tepi secara vertikal, horizontal, dan longitudinal melewati kertas cakram.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keju *cheddar* memiliki kemampuan antimikroba yang lebih baik dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan *yoghurt plain*. Ditunjukkan adanya zona hambatan yang terbentuk (zona terang) pada daerah sekitar cakram pada gambar 1

Rerata diameter daya hambat keju *cheddar* dan *yoghurt plain* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 nilai rata-rata diameter zona hambat dari kelompok perlakuan keju

cheddar dan *yoghurt plain* dengan konsentrasi 25% dan 50% tidak terbentuk zona hambat, dan rerata zona hambat yang paling besar terdapat pada keju *cheddar* 100%.

Hasil analisis data dengan uji *Kruskal - Wallis* pada daya hambat disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Uji Kruskal Wallis daya hambat

Perlakuan	sig.
Keju <i>cheddar</i> dan <i>yoghurt plain</i>	0,000

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan nilai $p < 0.005$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan daya hambat antara keju *cheddar* dan *yoghurt plain* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

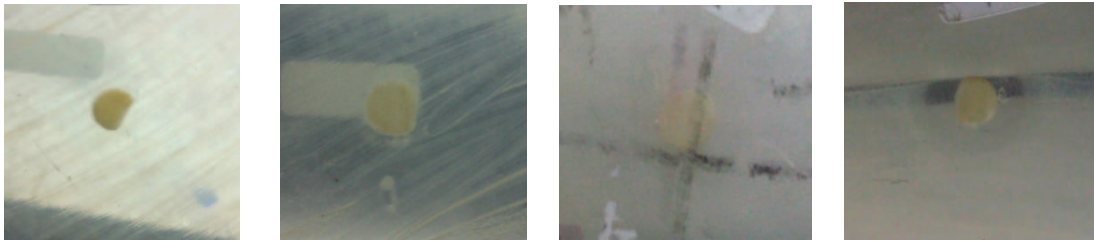
Bertujuan untuk melihat perbedaan daya hambat antara kelompok perlakuan satu dengan kelompok perlakuan lainnya dilakukan uji *Mann Whitney* yang disajikan dalam tabel 3. Pada uji *Mann Whitney* daya hambat didapatkan hasil signifikansi antar kelompok perlakuan dengan nilai $p < 0,05$ maka ada beda signifikan pada data tersebut. Namun pada kelompok perlakuan dengan nilai $p > 0,05$ maka tidak ada beda signifikan pada kelompok tersebut.

Tabel 1. Rerata keju cheddar dan yoghurt plain terhadap pertumbuhan S.mutans

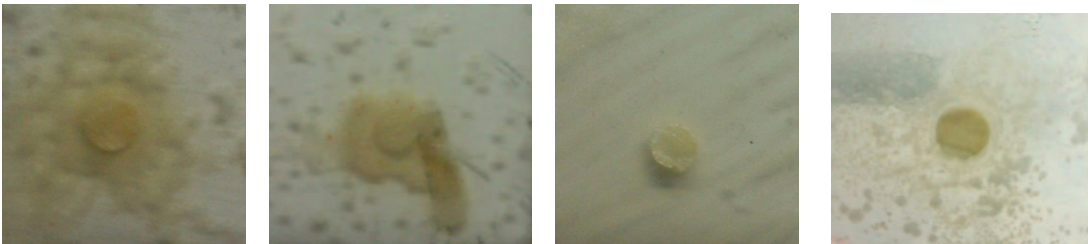
Kelompok perlakuan	X ± SB (diameter dalam satuan mm)
	Daya hambat
Keju <i>cheddar</i> 100%	6.750 ± 0.1378
Keju <i>cheddar</i> 75%	5.767 ± 0.6055
Keju <i>cheddar</i> 50%	0
Keju <i>cheddar</i> 25%	0
Yoghurt <i>plain</i> 100%	5.667 ± 0.0816
Yoghurt <i>plain</i> 75%	5.650 ± 0.0548
Yoghurt <i>plain</i> 50%	0
Yoghurt <i>plain</i> 25%	0

Tabel 3. Rangkuman uji Mann Whitney daya hambat.

Kelompok perlakuan	Keju 100%	Keju 75%	Keju 50%	Keju 25%	Yogurt 100%	Yogurt 75%	Yogurt 50%	Yogurt 25%
Keju 100%	-	0.003*	0.002*	0.002*	-	-	-	-
Keju 75%	-	-	0.002*	0.002*	-	-	-	-
Keju 50%	-	-	-	1.000	-	-	-	-
Keju 25%	-	-	-	-	-	-	-	-
Yogurt 100%	0.004*	0.789	0.002*	0.002*	-	0.081	0.002*	0.002*
Yogurt 75%	0.050*	0.079	0.002*	0.002*	-	-	0.002*	0.002*
Yogurt 50%	0.002*	0.002*	1.000	1.000	-	-	-	1.000
Yogurt 25%	0.002*	0.002*	1.000	1.000	-	-	-	-



Gambar 1. Hasil pengukuran daya hambat keju cheddar konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%



Gambar 2. Hasil pengukuran daya hambat yoghurt plain konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%

DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat antara keju *cheddar* dan yoghurt *plain* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari kedua kelompok perlakuan dengan konsentrasi 25% dan 50% tidak terbentuk adanya zona hambat dari bakteri *Streptococcus mutans*. Sedangkan dengan konsentrasi 75% dan 100% menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk di daerah sekitar cakram, sehingga membuktikan bahwa keju *cheddar* dan yoghurt *plain* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Namun kemampuan dari yoghurt *plain* masih lemah jika dibandingkan dengan kemampuan daya hambat yang dihasilkan oleh keju *cheddar*.

Kemampuan keju *cheddar* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* diperoleh dari komponen bioaktif seperti *lactoferrin*, lisozim dan laktoperoksidase. Komponen bioaktif ini mempunyai peran dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*⁵. *Lactoferrin* yang terkandung dalam keju *cheddar* merupakan protein yang berfungsi sebagai antimikroba, yang dapat mengikat ion Fe dimana bakteri memerlukan ion Fe untuk pertumbuhan, sehingga ketika *lactoferrin* mengikat ion Fe bakteri akan menyebabkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terganggu⁹.

Sedangkan kemampuan yoghurt *plain* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* diperoleh dari kandungan senyawa yang dihasilkan oleh asam laktat berupa asam-asam organik, hidrogen peroksida, reuterin dan bakteriosin yang merupakan jenis senyawa bersifat antimikroba. Senyawa tersebut mampu menghambat perkembangan bakteri patogen. Namun, akumulasi produk akhir dari yogurt menjadi asam dan pH yang dimiliki yoghurt *plain* berkisar 5,5 – 6,5 pH. Kondisi pH yang rendah, menentukan aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri. Senyawa dari yoghurt *plain* yang bersifat antimikroba tersebut dapat menembus sel mikroba jika pada pH intraseluler yang lebih tinggi¹⁰.

Komponen bioaktif yang terkandung didalam keju *cheddar* membuat keju *cheddar* memiliki efektifitas antimikroba yang lebih baik terhadap bakteri *Streptococcus mutans* jika dibandingkan yoghurt *plain* yang merupakan bahan olahan dari susu sapi murni yang telah di fermentasi, dikarenakan yoghurt *plain* memiliki kandungan pH yang rendah sehingga mempengaruhi kemampuan antimikrobanya karena senyawa antimikroba didalam yoghurt *plain* hanya mampu untuk menembus sel mikroba jika pada pH intraseluler yang lebih tinggi⁸.

KESIMPULAN

Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan pada keju *cheddar* dan yoghurt *plain*, maka

semakin besar zona hambat yang terbentuk. Keju *cheddar* dengan konsentrasi 100% memiliki efektifitas antimikroba yang lebih baik terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, jika dibandingkan dengan yoghurt *plain*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Astoeti, T. E., 2010. Lakukan Perawatan Gigi Menyeluruh. <http://www.pdgi-online.com> diakses tanggal 23 Februari 2013.
2. Pintaui, S, et.al., 2008. Menuju Gigi dan Mulut Sehat (Pencegahan dan Pemeliharaan). Medan:USU Press, h: 2-3.
3. Pinkham, et al., 2005. *Pediatric Dentistry*. 4th ed. China: Elsevier Saunder, p.199-201.
4. Fajriani, 2007, Efek Antimikroba Ekstrak Keju Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Karies Anak, *JURNAL PDGI Edisi Khusus PIN IKGA II, Agustus 2007*, h.73-78.
5. Bhat, Z.F. & Bhat, H., 2010, Milk and Dairy Products as Functional Foods, *International Journal of Dairy Science* 6, h.1-12.
6. Rudy, 2013. Manfaat Yoghurt untuk Kesehatan Gigi dan Mulut. <http://www.drgrudy.com/2011/08/manfaat-yoghurt-untuk-kesehatan-gigi.html> diakses pada tanggal 4 Juli 2013.
7. Suprihatin., 2010. *Teknologi Fermentasi(Teknologi Perpindahan Massa dalam Perancangan Proses Reaksi)*, Penerbit Surabaya: UNESA Press, h.31-38.
8. Ramadzanti, A., 2006, Aktivitas Protease dan Kandungan Asam Laktat pada Yoghurt yang dimodifikasi *Bifidobacterium bifidum*, *Biokimia IPB*, h.1-10.
9. Rochman Naim., 2011. Protein Anti Mikroba Dalam Susu, <http://omalbari.multiply.com/journal/item/195>.
10. Kusumawati, N., 2000, Peranan Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat *Listeria monocytogenes* pada Bahan Pangan, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi Volume 1 No.1*, h.14-28.